Simple Knowledge Organization System: construindo sistemas de organização do conhecimento no contexto da Web Semântica

Maria Elisabete Catarino
Universidade Estadual de Londrina (UEL), Brasil. E-mail: beteca@uel.br

Resumo
Apresenta a aplicabilidade do *Simple Knowledge Organization System* (SKOS) para a área da Organização da Informação (OI). No contexto da Web, mais especificamente voltados para o projeto Web Semântica, os *Knowledge Organization System* (KOS) têm sido convertidos para os padrões recomendados pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), portanto o SKOS foi apresentado e inserido no contexto da OI. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica e documental, discorrendo sobre as temáticas: Web Semântica e Web de Dados, RDF e SKOS; bem como apresentado exemplos de aplicação e ferramentas disponíveis para a edição e validação do modelo. O SKOS é um modelo de dados para desenvolvimento de esquemas de conceitos tais como tesauros, listas de cabeçalhos, taxonomias, sistemas de classificação, e outros vocabulários controlados, que segue o modelo *Resource Description Framework* (RDF) e que por conseguinte permite que os esquemas de conceito sejam inseridos na proposta Web Semântica. Pretende-se que este texto possa contribuir com os pesquisadores e profissionais da área de Ciência da Informação nesta temática.
Palavras-chave: Organização da Informação. Web Semântica. RDF. SKOS.

1 Introdução

Os Sistemas de Organização do Conhecimento ou *Knowledge Organization System* (KOS), como são mais conhecidos, são imprescindíveis para a organização e representação da informação. Portanto, estudá-los é de suma importância para a Ciência da Informação.

Muitas tecnologias, linguagens e metadados têm sido desenvolvidos e recomendados para dar suporte às ações de organização da informação da Web. No início, a Web era uma web de documentos e hoje tende a ser uma web de dados, conforme define o *World Wide Web Consortium* (W3C). O referido consórcio entende que todos os dados constantes na web, tanto os estruturados quanto dados não estruturados, devam estar disponíveis para o processamento, recuperação e reúso. Para tanto, defendem a Web de Dados contendo os dados lincados (*Linked Data*). Neste contexto encontra-se o projeto Web Semântica, cujo intento é tornar todos os dados da Web legíveis, tanto pelos humanos quanto por máquinas. O projeto Web Semântica do W3C é responsável por desenvolver e difundir recomendações e tecnologias. Dentre as recomendações da Web Semântica está o *Resource Description Framework* (RDF) que é um modelo de descrição para os recursos da Web.

Relativamente aos KOS no ambiente web, adotando o modelo RDF, encontra-se o *Simple Knowledge Organization System* (SKOS) que é um modelo de dados para expressar os sistemas de organização para diversos esquemas de conceitos (SOLOMOU; PAPATHEODOROU, 2010).

Pouco se tem publicado no Brasil a respeito deste modelo de construção de esquemas de conceito; pressupõe-se que isto ocorra por existirem poucas pesquisas sobre esta temática. Os KOS já são de domínio dos profissionais da informação; no entanto, a modelagem destes, seguindo o padrão da Web Semântica com base no

RDF, aparentemente não tem sido difundido o suficiente na formação dos profissionais que atuam em unidades de informação, nas quais os KOS são ferramentas imprescindíveis para as práticas da organização da informação. Portanto, entender o SKOS no âmbito da Ciência da Informação é necessário para disseminar este modelo entre os profissionais e pesquisadores da CI.

Esta pesquisa está inserida no Grupo de Pesquisa intitulado Tecnologias de Informação aplicadas à Organização da Informação, cujo foco está em discorrer sobre as atuais tecnologias que dão suporte para as diversas ações de organização da informação. Neste grupo tem-se estudado tanto a representação descritiva quanto a temática de materiais bibliográficos e de documentos arquivísticos. Não obstante, amplia-se o escopo para o estudo da organização para quaisquer outros recursos da Web. Entende-se ser um amplo campo de estudos, já que envolve questões de linguagens de marcação, modelos de descrição, modelos de esquemas de conceitos e padrões de metadados, além das temáticas mais tradicionais da organização da informação, tais como indexação, catalogação e classificação, que se relacionam. O principal intuito dos trabalhos realizados no citado grupo de pesquisa é de inserir os profissionais da Ciência da Informação na organização da informação para o contexto Web, em especial o atual projeto do W3C para dados lincados.

Isto posto, pergunta-se: qual a aplicabilidade do SKOS para a organização da informação?

Para responder a este questionamento desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de descrever o SKOS como um modelo para expressar esquemas de conceitos na organização da informação, visando despertar entre os profissionais da informação o seu papel de destaque no uso desta importante ferramenta para KOS.

A pesquisa bibliográfica foi constituída de materiais de informação das áreas de Ciência da Informação, Computação e áreas afins; já a pesquisa documental se deu em sítios do W3C.

Este texto apresenta, portanto, um estudo sobre o SKOS contextualizando para a Organização da Informação no âmbito da Ciência da Informação. Serão abordados os conceitos da Web de Dados, RDF e SKOS, apresentando algumas aplicações já existentes.

Pretende-se que este estudo seja útil para os profissionais da área e afins, tanto para a prática da organização da informação, quanto àqueles docentes e pesquisadores responsáveis pela formação do cientista da informação.

2 Web de Dados e o modelo RDF

O conceito Web Semântica vem sendo utilizado desde 2001, quando foi citado por Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001) que trataram do tema num artigo publicado na revista *Scientific American*. Trata-se de um projeto da *Word Wide Web Consortium* (W3C) cujo objetivo é tornar as informações legíveis por máquina, por meio do desenvolvimento de tecnologias, linguagens, padrões e recomendações (W3C, 2013a).

A missão do W3C é levar a *World Wide Web* a um novo patamar, potencializando suas competências por meio do desenvolvimento de “protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento a longo prazo da web”. Os princípios que orientam os trabalhos da W3C são:

a) Web para todos: neste princípio está contido o valor social do projeto da Web Semântica, pois pretende-se que todos tenham acesso ao conteúdo da Web, independente de tipo de *hardware*, *software*, infraestrutura de rede,

idioma, cultura, localização geográfica ou capacidade física e mental;

b) Web em todas as coisas: este princípio significa tornar o conteúdo da Web disponível em qualquer tipo de dispositivo, tais como telefones celulares, *smartphones*, *tablets*, sistemas interativos de TV, eletrodomésticos, etc. (W3C BRASIL, 2011).

A visão do W3C é do compartilhamento do conhecimento em escala global (W3C BRASIL, 2011). No começo, a Web era uma ferramenta de leitura. Depois, com a sua evolução (denominada por alguns de Web 2.0), tornou-se uma rede participativa, onde muitos usuários passaram de meros leitores a autores e editores e, principalmente, atores numa rede social global.

Web Semântica não é uma "nova Web" e sim uma proposta de mudanças para a Web, na qual a informação possui um significado bem definido, permitindo melhor interação entre computadores e pessoas. Nesta proposta os computadores precisam ter acesso a coleções de informações estruturadas (dados e metadados) e regras de inferência que auxiliem no processo de dedução automática para a aplicação de raciocínio automatizado (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001).

Dados Lincados são coleções de dados relacionados na Web. Para tornar a Web Semântica uma realidade, os dados contidos na rede devem estar em um formato padrão, acessível e gerenciável por tecnologias apropriadas, relacionando-se uns aos outros (W3C, 2013b). Para criar relação entre os dados é preciso adotar o *Resource Description Framework* (RDF), que é um modelo padrão para intercâmbio de dados na Web (RDF WORKING GROUP, 2014).

O RDF pode ser considerado a base, ou o fundamento da Web Semântica. Segundo Allemang e Hendler (2011, p. 27), "RDF, RDFS e OWL são as linguagens básicas de representação da Web Semântica". Para os mesmos autores (2011, p. 49) trata-se de um "sistema de modelagem de dados"; já para Schreiber e Raimond (2014), RDF é uma forma de representação dos metadados dos recursos. Esta representação está baseada num modelo bastante simples; quaisquer recursos da Web podem ser descritos em triplos: *Subject*, *Predicate*, *Object* (ALLEMANG; HENDLER, 2011). Ainda nesse sentido, Schreiber e Raimond (2014) dizem que o RDF é baseado na identificação de recursos por meio de identificadores da Web, denominados *International Resource Identifiers* (IRI), e na descrição dos recursos em termos de propriedades, ou seja, atributos que descrevem um recurso ou as características que podem identificar um recurso e seus valores correspondentes. Os triplos, portanto, são formados por: *Subject* que é o próprio Recurso identificado pelo seu IRI, *Predicate* que são as Propriedades ou os atributos que descrevem o recurso, e *Object* que são os Valores correspondentes às propriedades dos recursos.

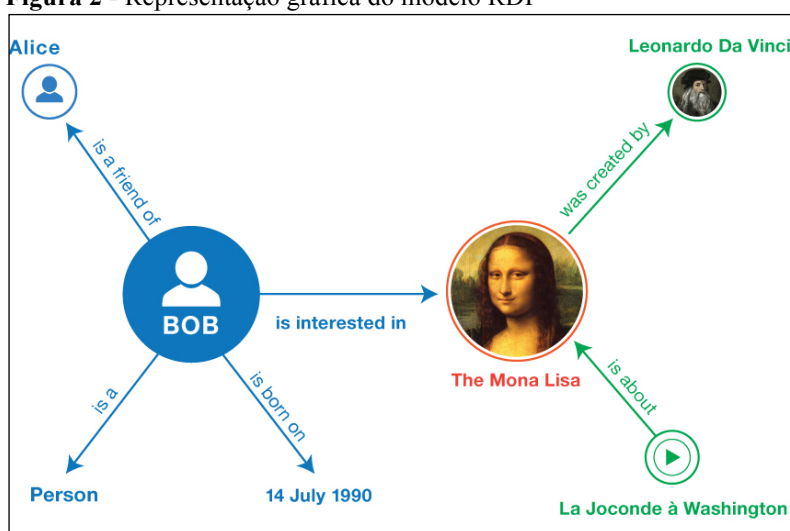
Figura 1 - Exemplo de triplos

Subject	**Predicate**	**Object**
`<Bob>`	`<is a>`	`<person>`
`<Bob>`	`<is a friend of>`	`<Alice>`

<Bob>	<is born on>	<the 4th of July 1990>
<Bob>	<is interested in>	<the Mona Lisa>
<the Mona Lisa>	<was created by>	<Leonardo da Vinci>
<the video 'La Joconde à Washington'>	<is about>	<the Mona Lisa>

Fonte: Adaptado de Schreiber e Raimond (2014).

Um exemplo de triplos e gráfico correspondente, conforme RDF Primer 1.1, é apresentado nas figuras 1 e 2.

Figura 2 - Representação gráfica do modelo RDF

Fonte: (SCHREIBER; RAIMOND, 2014).

A seguir discorre-se a respeito do SKOS e algumas aplicações existentes.

3 *Simple Knowledge Organization System* (SKOS)

O *Simple Knowledge Organization System* (SKOS) é um modelo para expressar a estrutura básica e conteúdo de sistemas de organização do conhecimento. SKOS é, como o nome representa, um sistema simples para a organização do conhecimento. Segundo Isaac e Summers (2009), o modelo serve para expressar vários tipos de esquemas de conceitos tais como tesauros, sistemas de classificação, listas de cabeçalhos de assunto, taxonomias, folksonomias, e outros tipos de vocabulários controlados. Miles e Brickley (2005b) definem esquemas de conceitos como sendo um conjunto de conceitos, que, opcionalmente podem incluir declarações sobre os relacionamentos semânticos entre eles.

Trata-se de uma aplicação em RDF resultante de uma pesquisa do *Semantic Web Advanced Development for Europe Project* que está associado à *Semantic Web Activity* do W3C (W3C SWA).

O SKOS foi adotado, em 2009, pelo W3C como um padrão para dar suporte a representação, uso e interoperabilidade de diferentes tipos de vocabulários controlados (ZOGHLAMI; KERHERVÉ; GERBÉ, 2011). Importante ressaltar que o SKOS também pode ser usado na

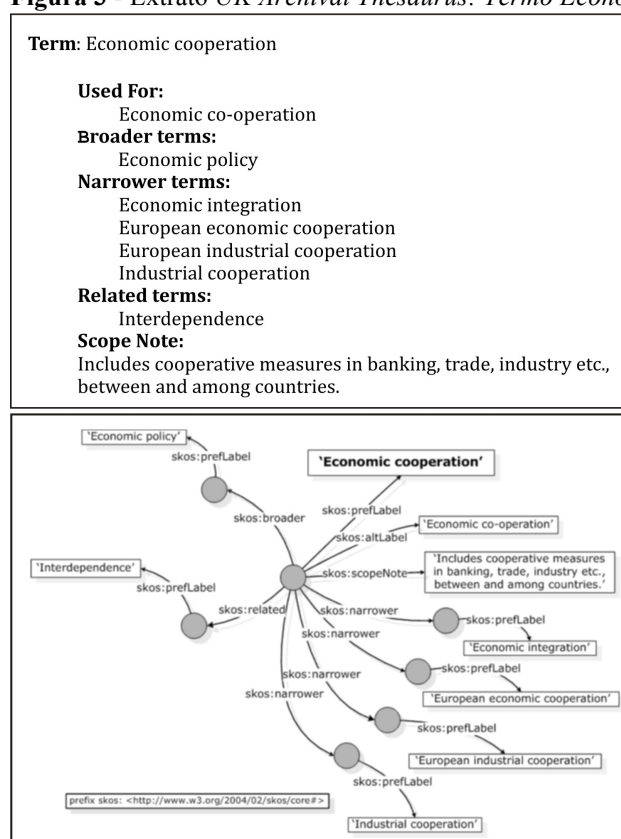
conversão de tesauros já existentes, facilitando a integração, sendo que o modelo apresenta uma estrutura muito similar aos tradicionais KOS. O modelo SKOS baseia-se em classes e propriedades e para representar o conjunto de dados tem como elemento central o conceito.

O RDF é o modelo padrão para intercâmbio de dados na Web recomendado pelo W3C e, portanto, sendo o SKOS escrito em RDF, torna os esquemas de conceito expressos neste modelo passíveis de serem lidos por agentes inteligentes, conforme as recomendações da W3C. A seguir, um exemplo relacionando SKOS e RDF.

Na figura 3, Miles e Brickley (2005a) exemplificam com um extrato do *UK Archival Thesaurus* (UKAT), a representação textual do termo e seus relacionamentos em gráfico *RDF* (RDF *graph*) usando o *SKOS Core Vocabulary*.

Figura 3 - Extrato *UK Archival Thesaurus: Termo EconomicCooperation* e *RDF graph*

Term: Economic cooperation

Used For:
Economic co-operation
Broader terms:
Economic policy
Narrower terms:
Economic integration
European economic cooperation
European industrial cooperation
Industrial cooperation
Related terms:
Interdependence
Scope Note:
Includes cooperative measures in banking, trade, industry etc., between and among countries.

Fonte: (MILES e BRICKLEY, 2005a).

No *RDF graph* são representados os triplos RDF (*Subject/Predicate/Object*), ou seja, Recurso/Propriedade/Valor (CATARINO; SOUZA, 2012). Neste exemplo, o SUBJECT/RECURSO é o termo adotado: ***EconomicCooperation***. Suas propriedades (PREDICATE), são representadas por termos do *SKOS Core Vocabulary*: *Term (*skos:prefLabel*), Used For (*skos:altLabel*), BroaderTerms (*skos:broader*), NarrowerTerms (*skos:narrower*), RelatedTerms (*skos:related) e *Scope Note (*skos:scopeNote). Os Valores (OBJECT) são os termos relacionados. Por exemplo, o termo *Economic Co-operation*: este termo é o valor corresponde à propriedade skos:altLabel (*Used For*).

Dois importantes documentos publicados pelo W3C são essenciais para compreender o SKOS. O SKOS *Primer* (ISAAC; SUMMERS, 2009) e o SKOS *Reference* (MILES; BECHHOFER, 2009). O primeiro documento é um guia para usuários e o segundo é um documento normativo do W3C.

Um SKOS básico pode ser descrito como segue: um esquema de conceitos, composto por recursos conceituais (Conceitos) identificados por suas URIs, representados por etiquetas (*Label*) formadas por *strings* em linguagem natural de um ou mais idiomas, documentados por vários tipos de notas e relacionados uns com os outros em hierarquias ou redes associativas (ISAAC; SUMMERS, 2009).

O elemento fundamental do SKOS *vocabulary* é o CONCEITO <skos:Concept>. Conceitos são unidades de pensamento construídas por abstração a partir das propriedades atribuídas a um objeto ou a uma classe de objetos (INSTITUTO DE LINGUÍSTICA TEÓRICA E COMPUTACIONAL – ILTEC, 2014).

O modelo é composto por termos num vocabulário denominado *SKOS Core Vocabulary* (MILES, BRICKLEY, 2005b) que é um conjunto de propriedades e classes utilizadas para expressar o conteúdo e estrutura de um esquema de conceitos em RDF (RDFSchema). A seguir, serão apresentadas as principais propriedades SKOS que são as mais utilizadas para representar esquemas de conceito. Para ter acesso a todas as classes e propriedades, consultar o *SKOS Core Vocabulary* (http://www.w3.org/TR/2005/WD-swbp-skos-core-spec-20050510/). A tabela a seguir foi composta com base na versão em português do SKOS Core Vocabulário (http://www.w3.org/TR/2005/WD-swbp-skos-core-spec-20051102/).

Figura 4 - Principais propriedades encontradas no vocabulário SKOS

Label	**Property**	**Definition/Example**
preferred label	`skos:prefLabel`	Termo Preferido ou Termo Adotado. O termo lexical preferido para um recurso, em uma dada linguagem. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/prefLabel.rdf.xml
alternative label	`skos:altLabel`	Termo Alternativo: Acrônimos, abreviações, variações de ortografia, e formas de plural/singular irregulares podem ser incluídas entre os termos alternativos para um conceito Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/altLabel.rdf.xml
hidden label	`skos:hiddenLabel`	Termo oculto. Um termo lexical para um recurso que deve ser ocultado na geração de apresentações visuais do recurso, mas deve ser acessivel para operações de busca livre em texto. Erros de ortografia e digitação são normalmente incluídos como termos ocultos. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/hiddenLabel.rdf.xml
broader	`skos:broader`	Termo Genérico. Um conceito de significação mais genérica. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/broader.rdf.xml
narrower	`skos:narrower`	Termo Específico. Um conceito de significação mais específica. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/narrower.rdf.xml

related to	`skos:related`	Termo Relacionado. Um conceito com o qual existe um relacionamento semântico associativo. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/related.rdf.xml
scope note	`skos:scopeNote`	Nota de Escopo. Uma nota que ajuda a clarificar o significado de um conceito. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/scopeNote.rdf.xml
definition	`skos:definition`	Definição. Explicação formal do significado de um conceito. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/definition.rdf.xml
example	`skos:example`	Exemplo. Um exemplo de utilização de um conceito. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/example.rdf.xml
history note	`skos:historyNote`	Nota Histórica. Uma nota sobre a significação ou a utilização passada de um conceito. Ex.: http://www.w3.org/2004/02/skos/core/examples/historyNote.rdf.xml

Fonte: SKOS Core Vocabulário (MILES; BRICKLEY, 2005b).

4 Projetos SKOS

Solomou e Papatheodorou (2010) citaram alguns projetos que já estavam em andamento na ocasião em que adotaram o SKOS, ou seja, a aceitação e adoção do modelo foi rápida, já que em 2009 foi recomentado pelo W3C. Citam o projeto ATHENA (http://www.athenaeurope.org/), *European Digital Library* (Europeana, http://www.europeana.eu/), *Semantic Web-based Thematic European Reference Network Application* (STERNA, http://www.sterna-net.eu/), e *Semantic Technologies for Archeological Resources* (STAR, http://hypermedia.research.glam.ac.uk/kos/star/).

Como caso de uso, também podem ser citados os sistemas de classificação CDD e CDU (CATARINO; CERVANTES; SOUZA, 2013). O primeiro trata-se de uma ação do grupo de trabalho Dewey da OCLC que criou um Serviço de Terminologia legível por humanos e/ou máquinas, por intermédio do modelo SKOS, de forma a aplicar os princípios de Dados Lincados na Classificação Decimal de Dewey (OCLC, 2009). O segundo utiliza do SKOS para modelagem da Classificação Decimal Universal, por intermédio do *UDC Summary Linked Data*. (UDC CONSORTIUM, 2011).

Instituições responsáveis por criar e manter vocabulários controlados têm reconhecido a necessidade de migrar para SKOS. Como exemplo, alguns tesauros bastante conhecidos que foram convertidos para SKOS são citados a seguir (SOLOMOU; PAPATHEODOROU, 2010):

A lista de cabeçalhos de assuntos mantida pela biblioteca do congresso dos EUA, a *Library of Congress Subject Headings* (LCSH), disponibiliza milhares de termos para consulta e por meio de seu catálogo *online* permite que seja obtida a versão SKOS de cada termo.

Na Figura 5 é apresentada uma pequena parte da descrição do termo Iguaçu Falls (Argentina and Brazil) em SKOS, com o termo adotado e um termo alternativo. A LCSH oferece para *download* todos os termos da lista de cabeçalhos de assunto em SKOS/RDF.

Figura 5 - Termo Iguaçu Falls da LCSH em SKOS

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
  <rdf:Description rdf:about="http://id.loc.gov/authorities/subjects/sh2006004238">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="en" xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#">Iguaçu Falls (Argentina and Brazil)</skos:prefLabel>
    <skosxl:altLabel xmlns:skosxl="http://www.w3.org/2008/05/skos-xl#">
      <rdf:Description>
            <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2008/05/skos-xl#Label"/>
            <skosxl:literalForm xml:lang="en">Cachoeira de Iguaçu (Argentina and Brazil)</skosxl:literalForm>
      </rdf:Description>
    </skosxl:altLabel>

………………………………………………………………………………………………………….. (…)
</rdf:Description>
            </rdf:RDF>
```

Fonte: Adaptado de *Library of Congress* (2014).

O *The Food and Agriculture Organization Thesaurus* (AGROVOC), um importante instrumento para a indexação de assuntos nas áreas de Agricultura, Pesca, Alimentação e áreas correlatas, disponibiliza, a exemplo do LCSH, todos os seus termos em SKOS. Na figura 6 pode-se visualizar o termo Café Arábica no Agrovoc, onde, logo abaixo do termo, existe a opção para visualização em RDF/XML.

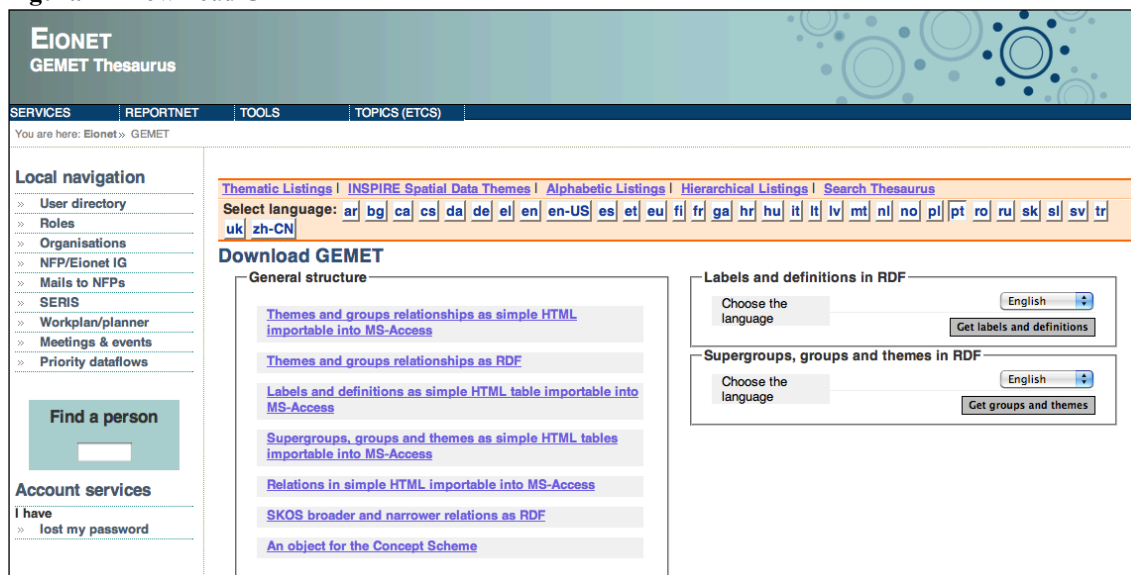
Figura 6 - Termo Café Arábica no AGROVAC

Fonte: FAO (2014).

O AGROVOC está disponível como um conjunto de dados lincados com vários vocabulários, conforme lista citada e atualizada em março de 2013: FAO *Biotechnology Glossary*, EUROVOC, GEMET, LCSH, NAL *Thesaurus*, *Répertoire d'Autorité-matière Encyclopedique et Alphabetique Unifie* (RAMEAU), STW *Thesaurus fo Economics*, *Thesaurus for Social Sciences* (TheSoz), *Geopolitical Ontology*, *Dewey Decimal Classification*, *DBpedia*, SWD *Schlagwortnormdatei* e *Geonomaes*.

O UK *Archival Thesaurus*, um tesauros utilizado para indexação na área de arquivos do Reino Unido, possui versão SKOS que pode ser baixada na página oficial do UKAT (http://www.ukat.org.uk/downloads/data.php). Ver figura 3 que apresenta uma imagem SKOS do UKAT (MILES, BRICKLEY, 2005a).

O *General Multilingual Environmental Thesaurus* (GEMET), tesauros na área de meio ambiente, está disponível para pesquisa *online*, porém a versão SKOS está disponível apenas em arquivos (Figura 7).

Figura 7 - Download GEMET

Fonte: EIONET (2014).

Para a implementação ou conversão de esquemas de conceitos para o modelo SKOS, existem várias ferramentas para a edição e validação. A seguir serão apresentadas algumas destas ferramentas.

5 Ferramentas de edição e validação SKOS

No sítio wiki do SKOS (SEMANATIC WEB DEPLOYMENT WORKING GROUP, 2009), são citadas diversas ferramentas. A seguir, são apresentadas as que tiveram atualizações em 2014 no wiki.

Semantic Turkey (http://semanticturkey.uniroma2.it/): Desenvolvida pela *University of Rome* é uma plataforma para Aquisição e Gestão de Conhecimento, *open source*, escrita em Java e desenvolvida como uma extensão Firefox; trabalha com as linguagens da família RDF (RDF / RDFS / OWL / SKOS / SKOSXL).

VocBench (http://vocbench.uniroma2.it/): Desenvolvida de forma colaborativa pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e a *University Of Rome*. Originalmente foi criada para a gestão do tesauros AGROVOC e atualmente se expandiu para outros vocabulários. É uma ferramenta multilíngue, que utiliza SKOS-XL, para a edição e gestão de esquemas de conceitos. Projetada para atender as necessidades da Web Semântica de dados lincados.

Apache Marmotta (http://marmotta.apache.org/): Ferramenta da *The Apache Software Foundation*, que tem o objetivo de disponibilizar uma plataforma aberta para implementação de dados lincados, *Linked Data Platform*. Esta plataforma pode ser utilizada facilmente pelas organizações que queiram construir e/ou publicar dados lincados.

Em um artigo que apresenta o uso do SKOS em repositórios digitais, Solomou e Papatheodorou (2010) relacionam algumas ferramentas para implantação, edição e validação de esquemas de conceitos.

ThManager (http://thmanager.sourceforge.net/): Projeto *Open Source* da SourceForge.net para a criação e visualização de vocabulários em SKOS/RDF. Ferramenta implementada em Java, multiplataforma, multilíngue.

SKOSed (http://code.google.com/p/skoseditor/): Esta ferramenta é um *plug-in* do Protégé 4

(http://protege.stanford.edu/) para criar e editar tesauros ou vocabulários controlados similares. O Protégé é um editor de ontologias *open source* desenvolvido pela Stanford.

PoolParty Thesaurus Server (http://www.poolparty.biz): Um sistema proprietário para edição de tesauros em SKOS e gestão de outros tipos de vocabulários. Oferece também um serviço validador para checar a consistência do vocabulário.

The Mondeca SKOS Reader (http://labs.mondeca.com/skosReader.html): Permite a visualização de um esquema de conceitos SKOS de várias formas (hierárquica, ordem alfabética ou permutada). Disponibiliza opções de visualização e impressão dos arquivos SKOS e permite navegar e pesquisar o vocabulário por intermédio de hiperlinks ou mecanismos de busca.

6 Considerações Finais

Com base neste estudo pode-se averiguar que o SKOS tem sido aceito pela comunidade responsável pela organização informação, tendo em vista que vários vocabulários controlados utilizados em todo o mundo, já estão convertidos para o modelo. Portanto, trata-se de um modelo que deve ser aplicado na construção de esquemas de conceito que venham a contribuir para a proposta de Dados Lincados do W3C visando a Web Semântica.

Foram apresentados os conceitos e alguns exemplos de aplicação, bem como algumas ferramentas úteis para a edição e validação do SKOS. Dentre os casos de uso foram citados alguns dos mais conhecidos esquemas de conceito no mundo, tais como: LCSH, CDD, CDU, AGROVAC etc. Os exemplos citados demonstram que o uso do SKOS já é uma realidade na organização da informação e que a tendência é que os KOS que ainda não estejam convertidos para o modelo venham a ser modificados.

Retomando o objetivo deste estudo que foi o de descrever o SKOS como um modelo para expressar esquemas de conceitos, visando despertar entre os profissionais da informação o seu papel de destaque no uso desta importante ferramenta para KOS, destaca-se a seguir algumas considerações.

Tomando-se por base que a área da Organização da Informação não se limita apenas aos tradicionais suportes da informação, pode-se inferir que esta deva se debruçar sobre as questões que envolvam quaisquer tipos recursos informacionais nos mais variados suportes.

Neste sentido, pesquisas e práticas que envolvam as questões da organização da informação da Web são essenciais para a área. Pressupõe-se, portanto, que investir na formação dos profissionais da área de Ciência da Informação, inserindo nos currículos disciplinas e conteúdos que abordem as tecnologias e recomendações do W3C para a Web Semântica e Dados Lincados, é imprescindível. Contemplem-se as questões dos modelos de descrição, de construção de esquemas de conceito e os metadados e linguagens envolvidas.

Simple Knowledge Organization System: building knowledge organization systems in the context of the Semantic Web

Abstract

Within the context of the semantic web, Knowledge Organization Systems (KOS) have been converted to the World Wide Web Consortium (W3C) recommended standards. This paper presents possible applications of the Simple Knowledge Organization System (SKOS) to the information organization

field. In order to do so, we conduct a bibliographic and documentary research on topics such as Semantic Web, Web of Data, RDF and SKOS. In addition, we exemplify some applications and tools available for editing and validating the SKOS model. The SKOS is a data model for developing concepts schemes such as thesauri, heading lists, taxonomies, classification systems, and other controlled vocabularies. It follows the Resource Description Framework (RDF), allowing concept schemes to be applied to the Semantic Web.
Keywords: *Organization of Information. Semantic Web. RDF. SKOS.*

Referências

ALLEMANG, D.; HENDLER, J. *Semantic web for the working ontologist*: effective modeling in RDFS and OWL. 2nd. ed. Amsterdan: Morgan Kaufmann, 2011.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The Semantic Web. *Scientific American*, may 2001. Disponível em: <http://www.med.nyu.edu/research/pdf/mainim01-1484312.pdf>. Acesso em: 10 de abril 2005.

CATARINO, M. E.; SOUZA, T. B. A representação descritiva no contexto da web semântica. *Transinformação*, Campinas, v. 24, n. 2, p.77-90, maio/ago. 2012.

CATARINO; M.E.; CERVANTES, B.M.N.; SOUZA, T.B. O uso do Resource Description Framework na organização da informação. IN: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., Florianópolis. *Anais*... Florianópolis : ANCIB, UFSC, 2013.

EIONET. *GEMET Thesaurus*. 2014. Disponível em: <http://www.eionet.europa.eu/gemet/rdf?langcode=pt>. Acesso em: 26 maio 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. *AGROVOC*. 2014. Disponível em: <http://aims.fao.org/standards/agrovoc>. Acesso em: 26 maio 2014.

INSTITUTO DE LINGUÍSTICA TEÓRICA E COMPUTACIONAL – ILTEC. *Conceito*. Disponível em: <http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology&act=view&id=3080>. Acesso em: 28 maio 2014.

ISAAC, A.; SUMMERS, E. (Ed.). *SKOS Simple Knowledge Organization System Primer*: W3C Working Group Note 18 August 2009. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-skos-primer-20090818/>. Acesso em: 19 novembro 2012.

LIBRARY OF CONGRESS. *Iguaçu Falls (Argentina and Brazil)*. Disponível em: <http://id.loc.gov/authorities/subjects/sh2006004238.html>. Acesso em: 26 maio 2014.

MILES, A.; BECHHOFER, S. *SKOS Simples Knowledge Organization System Reference*. W3C Recommendation, 2009. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/skos-reference/>. Acesso em: 26 maio 2014.

MILES, A.; BRICKLEY, D. *SKOS Core Guide*. W3C: 2005a. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2005/WD-swbp-skos-core-guide-20051102/>. Acesso em: 20 novembro 2012.

______. *SKOS Core Vocabulary*. W3C: 2005b. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2005/WD-swbp-skos-core-spec-20051102/pt>. Acesso em: 20 novembro 2012.

RDF WORKING GROUP. *Resource Description Framework*. W3C. 2014.

Disponível em: <http://www.w3.org/RDF/>. Acesso em: 28 maio 2014.

SCHREIBER, G.; RAIMOND, Y. (Ed.). *RDF 1.1 Primer*. W3C Working Group Note. 2014. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>. Acesso em: 28 Maio 2014.

SEMANTIC WEB DEPLOYMENT WORKING GROUP. *Simple Knowledge Organization System (SKOS)*. W3C. 2009. Disponível em: <http://www.w3.org/2001/sw/wiki/SKOS>. Acesso em: 20 Maio 2014.

SOLOMOU, G.; PAPATHEODOROU, T. The use of SKOS vocabularies in digital repositories: the DSpace case. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SEMANTIC COMPUTING, 4th, 2010, Pittsburgh PA USA. *Proceedings*... Los Alamitos, California, USA: IEEE Computer Society, 2010. p.542-547.

UDC Consortium. *UDC Summary Linked Data*. 2011. Disponível em: <http://udcdata.info>. Acesso em: 28 maio 2014.

W3C. *W3C DATA ACTIVITY*: Building the Web of Data. 2013a. Disponível em: <http://www.w3.org/2013/data/>. Acesso em: 28 maio 2014.

______. *Semantic Web*. 2013b. Disponível em: <http://www.w3.org/standards/semanticweb/>. Acesso em: 26 maio 2014.

W3C BRASIL. *Web Semântica*. 2011. Disponível em: <http://www.w3c.br/Padroes/WebSemantica>. Acesso em: 26 maio 2014.

ZOGHLAMI, K.; KERHERVÉ, B.; GERBÉ, O. Using a SKOS engine to create, share and transfer terminology data sets. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SIGNAL IMAGE TECHNOLOGY & INTERNET-BASED SYSTEMS, 7th, 2011, Dijon, France. *Proceedings*... Los Alamitos, California: IEEE Computing Society, 2011. p.46-53.